

Retrospectiva realizaciones y proyección de la entomología en Colombia

Retrospective, accomplishments and projection of entomology in Colombia

Rodrigo Vergara Ruiz¹

¹M.Sc. Entomología- Consultor. Carrera 30ª No. 8-47. Apto. 302. El Poblado, Medellín. roveru64@gmail.com

Resumen. Para realizar un documento que obedeciera al título, se acudió a los archivos históricos de las publicaciones de Socolen y publicaciones citadas en la Bibliografía. El objetivo es bien claro: despertar conciencia, interés, amor y dedicación por el estudio de los artrópodos. La lectura de documentos fue la metodología para la elaboración de este trabajo. Se acompañó con el cálculo de algunas ediciones de resúmenes de Congresos de Socolen. Se adelantaron consultas y entrevistas con entomólogos.

Palabras claves: Artrópodos, historia, publicaciones, Socolen.

Abstract. We came to the historical data of Socolen's publications and publications mentioned in the bibliography to make a document that was reflecting title. The aim is clear: to raise consciousness, interest, love and dedication for the study of arthropods. Reading documents was the methodology for the production of this work. It was complemented with the calculation of some editions of summaries of Socolen's Congresses. Consultations and interviews went forward with entomologists.

Key words: Arthropods, history, publications, Socolen.

Introducción

“En la actualidad, si hemos podido progresar en el estudio del ratón y del hombre, lo debemos a la mosca”. F. Jacob El ratón, la mosca y el hombre, 1998.

La Entomología en Colombia se ha desarrollado sin una planeación ni definición de objetivos. La historia impresa acerca de los insectos en Colombia, es dispersa, difícil de ubicar en el tiempo y con diversos referentes extranjeros. Parece ser que el primer entomólogo contratado fue Jacques Bourdon, quien visita el país en compañía de otros naturalistas, entre ellos Juan Bautista Boussingault. Era la época en la cual el gobierno de Santander envió a Europa a Francisco Antonio Zea a contratar jóvenes investigadores, corrían los años de 1822 a 1823. Este documento no pretende abordar una historia rigurosa de la entomología, además el responsable no tiene formación académica en esta área del conocimiento. Partiendo de algunos registros históricos,

evaluando las actividades investigativas publicadas en los libros de resúmenes de los Congresos de Socolen, se intentará elaborar una proyección de la ciencia que estudia los insectos para condiciones del país.

Cuando el empleo del Control Químico de los insectos plagas, demuestra sus inconvenientes, los estudiosos de la Entomología realizan aportes de consideración. Partiendo del estudio de plagas claves, tales como: *Diatraea saccharalis* Fabricius, *Heliothis virescens* (F.) y *Phthorimaea operculella* Zeller, se demuestran las bondades de otros métodos de control, como el Control Biológico (CB). Pero el CB en Colombia tiene toda una historia de realizaciones y de éxitos. Investigadores nacionales han contribuido, desde hace años al conocimiento de la artropofauna benéfica y a una mayor comprensión de los organismos entomopatógenos. Así mismo diversas entidades y gremios organizados, aportan desde hace tiempo sus trabajos en el mejoramiento de plantas para entregar a los productores variedades con resistencia genética a las plagas. También se han estructurado programas de MIP, que involucran otras estrategias de manejo de plagas en todas las áreas: Salud Pública, Producción Pecuaria; Manejo de Bosques, entre otros.

En los cuarenta años de Socolen, el autor desea hacer más relevante el trabajo que en tal sentido han realizado docenas de personas. Todas estas contribuciones han logrado que el país sea un líder del Manejo de Plagas en América Latina. Es obvio que se requiere de un progreso más vigoroso en este campo. Los acuerdos de mercados de libre comercio que a nivel internacional se están firmando, están facilitando la distribución de las plagas transfronterizas. Se fortalecen los comercios, pero se descuida la sanidad vegetal. En los últimos 40 años han ingresado a Colombia unos 50 organismos exóticos (ácaros, insectos, malezas, etc.) que no presentaban enemigos naturales. Su establecimiento ha ocasionado diversas dificultades. En el caso agrícola los países compradores objetan alimentos con residuos tóxicos, por lo cual se requiere implementar otras estrategias de control de plagas. Pero no solo por esta razón, también debe pensarse en una defensa de los recursos naturales y protección de la biodiversidad.

La Entomología como ciencia ha demostrado todo su interés e impacto a nivel genético, médico, biológico, productivo, veterinario, forestal, ecológico y otras áreas de forma importante e impactante. No solo las ciencias básicas, también las aplicadas han recibido los aportes de los estudios entomológicos.

1. Consideraciones históricas

Aunque los registros históricos sobre la entomología en el país, son dispersos, brindan información trascendental. Bejarano (1993) relata: “hacia 1823, el gobierno de Santander, a través de Francisco Antonio Zea, contrata en Europa una misión encaminada a promover la educación y vienen el entomólogo Jacques Bourdon ... y el notable agrónomo Jean Baptiste Boussingault. Más adelante adiciona “J. Bourdon, tenía un perro alsaciano, decía que era su ayudante. Llamado Turc y reconocido por “serun gran cazador de mariposas”. Estos naturalistas recorren el país y se dispersan. Cuando se re-encuentran, para su regreso a Francia, en Tumaco. El perro Turc fue

devorado por un Tiburón. “Boussingault, reconfortó a J. Bourdon, regalándole una extensa colección de insectos que había reunido en sus correrías y lo invitó a regresar a Francia” (España, 1998).

En sus aportes Andrade (1996) expresa que entre 1848 y 1959, el inglés Henry Walter Bates, permaneció 11 años en la Amazonía colombiana y brasilera, dedicado a recolectar insectos y otros animales, y a estudiar sus hábitos y distribución geográfica. Después vende sus colecciones a Godman, un próspero naturalista aficionado. Años después este personaje redactaría la monumental “Biología Centrali-Americana”, en cooperación con Salvin, lo cual constituye uno de los primeros aportes al conocimiento detallado de los insectos colombianos que se conocen. El naturalista alemán Antonio Fassi, a principios del siglo XX, realiza un trabajo sobre mariposas y polillas colombianas, después de recorrer el país y descubrir nuevas especies de lepidópteros.

En la lucha contra La Langosta, una especie no identificada para principios del siglo XX, se documentan aspectos sobre su control químico; discusiones sobre el costo del mismo; uso del control biológico; diseño de trampas y otros aspectos, todos los cuales están publicados en la Revista del Ministerio de Agricultura y Comercio, en los años 1915 y 1916. En esta época, Dawe (1915), consejero agrónomo y Director de Agricultura publica un artículo: Insectos Nocivos de Colombia. Indicaciones para matar, preservar y empaquetar los insectos. Este documento constituye el primer instructivo sobre el tema.

La legislación sobre temas entomológicos, parece que se inicia, con el decreto No. 189 del 30 de Noviembre de 1915, cuando con la firma de José Vicente Concha, se decreta la fundación de la Escuela de Sericultura en Bucaramanga para “dar enseñanza práctica sobre el cultivo de la morera y la cría y beneficio del gusano de seda”. En 1922, el Presidente de la República Pedro Nel Ospina, expide el Decreto No. 1168, de agosto 25, en el cual dicta y ordena medidas para solucionar infestaciones de café de exportación atacado por la plaga del gorgojo. Aunque no se identifica el insecto, factiblemente era *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Col.: Anthribidae).

La labor incansable, del Hermano Apolinar María, quien llega a Colombia en 1904, es destacada por Andrade (1996), y de ella se puede resaltar que una vez, se establece en Bogotá, se encarga de la dirección del Instituto de La Salle hasta 1910. El primer ejemplar para la colección de insectos del Instituto, fue una cucaracha *Periplaneta australasiae* F. Para 1912 funda la Sociedad de Ciencias Naturales y en el boletín que se llamó primero “Boletín de la Salle” hasta 1919, año en el cual su nombre cambia a Boletín de la Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales”. La publicación alcanzó 110 números. Al hermano A. María se le considera el padre de la lepidopterología en Colombia. En la colección del museo logró concentrar 17.235 especímenes. Publicó 75 contribuciones al conocimiento de las mariposas de Colombia. Sus trabajos junto con más de cien mil ejemplares de insectos del museo, desaparecen con el incendio del 10 de abril de 1948, que sucedió en Bogotá.

Dawe (1916) contribuye con informes técnicos acerca de un disturbio en el cultivo del arroz en Villavicencio, ocasionado por un insecto chupador no identificado. Relata las causas y propone soluciones. Así mismo, publica un informe técnico sobre la plaga *Epitrix migroaenea*

(Harris) y su impacto los cultivos de papa. La entomología aplicada, puede haberse iniciado con los trabajos que en 1913, emprendieron los doctores Luis Zea Uribe en Tocaima y Federico Lleras Acosta en Guaduas. Ellos emplearon contra la langosta la bacteria *Coccobacillus acridiorum* D'Herelle. Estos aspectos son destacados por Howard (1930).

Las situaciones críticas con chisas fueron tema tratado por Rottmayr (1922), que explica causas de su aparición en los pastizales, detalles de sus daños y medio de combatirlas. Murillo (1959) afirma que el primer insecto con el cual tuvo relación en su carrera de Sanidad Vegetal, fue una larva de gorgojo que causaba tremendos daños en cultivos de papa. Invadió cultivos en Nariño, luego en Cundinamarca. Anota que la plaga no existía antes de 1930 en Colombia. Se trataba de una especie del género *Tryporemmus* spp. (Col.: Curculionidae) de la cual se encomendó su estudio a los profesionales Hernando Osorno y Francisco José Otoya.

Quizás un evento histórico trascendental, es el que se inicia el 19 de octubre de 1927. A partir de ese día inicia trabajos la sección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura. Luis María Murillo estaría vinculado al gobierno nacional y tal como lo comenta Díaz-Piedrahita (1997), L.M. Murillo estuvo trabajando de corrido y en forma prácticamente indefinida. Se desempeñó como jefe de un “Departamento de Entomología y Sanidad Vegetal”. Fue responsable de las colecciones y de los estudios entomológicos. No obstante las dificultades económicas del recién fundado servicio de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura en 1927, Murillo deja todo un legado de realizaciones. En dos de sus escritos: “Sentido de una Lucha Biológica” y “Colombia, un Archipiélago Biológico”, se expresan sus criterios en torno al CB. Pero este pionero fue quien impulsó la introducción a Colombia de especies insectiles benéficas contra las plagas. Se destacan los casos de *Aphelinus mali* Haldeman para el control del pulgón lanífero del manzano; *Eriosoma lanigerum* (Hausmann); *Rodolia cardinalis* Mulsant para la escama algodonosa de los cítricos *Icerya purchasi* Maskell y *Trichogramma minutum* Riley para enfrentar al barrenador *Diatraea saccharalis* Fabricius. Con insectos benéficos nativos (?), se destaca su trabajo con *Apanteles thurberiae* Muesebeck para combatir el gusano rosado colombiano *Sacadodes pyralis* Dyar (Valenzuela 1993). Murillo realizó estudios sobre plagas de los cultivos y su distribución geográfica, que culminaría, hasta antes de su absurda destrucción, en una colección de más de 100.000 insectos.

Leopold Ritcher, llega a Colombia en 1935. Para 1939 trabajaba con el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, como entomólogo se mantiene vinculado por 23 años. Su obra magna “El Catálogo de Membrácidos de Colombia”, ilustrado con dibujos de gran calidad, la publica por entregas (Andrade 1996).

En la Universidad Nacional de Colombia, en Medellín es el padre de la Entomología Francisco Luis Gallego, quien plasma en sus “Estudios Fundamentales”, su postura en pro de un control biológico de plagas. En ellos estacó el papel de los enemigos naturales nativos para solucionar situaciones críticas con las plagas. Quizás este investigador fue quien más señaló a través de sus años de docencia, la necesidad imperiosa de preservar la gran biodiversidad de insectos benéficos en el país (Vergara 2006).

Gallego en sus excelentes e históricos “Estudios Fundamentales”, hace un tratado de 131 plagas en 14 cultivos, animales domésticos y humanos. Recibió la distinción de la dedicación de más de 6 especies de insectos. Su obra entomológica fue reconocida por el Gobierno Nacional que le impone La Cruz de Boyacá, en grado de Caballero.

Su trabajo de tesis “Piroplasmosis, Estudio sobre la Garrapata” fue el primero de los muchos y valiosos aportes que hizo al conocimiento, de los artrópodos colombianos. Se vinculó en febrero de 1923 como profesor de dicha institución desplegando una ambiciosa labor académica, investigativa y administrativa por más de cuarenta años de dedicación, durante los cuales se consolidó como pionero de la Entomología colombiana, muy especialmente en su aspecto académico, mientras su amigo Luis María Murillo lo hacía en la parte investigativa (Madrigal, 2012).

Para la Entomología Médica, el Doctor Ernesto Osorno Mesa, según Andrade (1996) es considerado el pionero y fundador de estudios sobre insectos de importancia para la salud humana. En efecto desde su tesis de grado, hace aportes al conocimiento de artrópodos de Bolívar (Valle del Cauca) que afectan al hombre. El Doctor Osorno fue el fundador de la cátedra de Entomología, en la Universidad Javeriana en Bogotá. Así mismo, atiende cátedras de Biología y Parasitología de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, desde 1951 a 1963. En 1964 ingresa como jefe de subgrupo de Entomología del Instituto Nacional de Salud y decide hacer un estudio de la fauna de flebotomíneos, *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) de Colombia, grupo de insectos de importancia en la transmisión de Leishmaniasis cutánea y visceral y Bartonellosis. Entre 1932 y 1974, realiza 45 publicaciones sobre Entomología Médica en Colombia y Ecología y Taxonomía de los Bombidae. Se destaca también su estudio sobre las garrapatas de Colombia.

En el Instituto Nacional de Salud en Colombia, el Laboratorio de Entomología ha venido desarrollando desde 1934, estudios de artrópodos vectores de enfermedades como la fiebre amarilla, las leishmaniasis y el dengue y la malaria, entre otros.

Las actividades que realizaron Luis María Murillo, en el campo de la ciencia aplicada y Francisco Luis Gallego, en la rama educativa, constituyen el fundamento, para afirmar que la historia de la Entomología Económica en Colombia, gira alrededor de estos dos líderes (Valenzuela, 1973). Pero a estos pioneros deben adicionarse los nombres de Belisario Losada, Francisco Otoya, Vicente Velasco Llanos, Adriano Cabal, Adalberto Figueroa, Nelson Delgado, Carlos Marín, Rafael González Mendoza, Eduardo J. Urueta S, Felipe Mosquera P y docenas de ilustres entomólogos extranjeros como: Jacques Bourdon, M.T. Dawe; Edward A. Ghapin, Charles Bellou, Paul R. Koba, Karl Knot; Robert F. Ruppel; Robert Hunter y Philipe Genty.

A medida que la frontera agrícola del país se expande, la investigación entomológica es más requerida para atender situaciones difíciles con artrópodos nocivos. El cultivo del algodón fue el de mayores estudios. El IFA (1950), publica un documento sobre plagas del algodón y su control, que para la fecha constituyó un aporte trascendental.

Los hallazgos bibliográficos sobre biología de los insectos, son muy escasos para la época comprendida entre 1937, cuando Murillo realiza un estudio sobre el *Sacadodes pyralis* y los años

de 1961-62 cuando los entomólogos del IFA, Rafael León García e Iván Jiménez aportan datos sobre el ciclo biológico y hábitos de vida del *Anthonomus grandis* Boheman y del *Sacadoses pyralis* Dyar. Desde luego, en este considerable espacio de tiempo, el profesor Gallego con sus famosos Estudios Fundamentales, llena prudentemente desde su cátedra universitaria, el gran vacío sobre tan importante capítulo de la Entomología Colombiana. En 1962 sale a luz pública un trabajo largamente esperado. Se trata del Boletín Técnico No. 2 del IFA, que bajo el título “Principales plagas del algodón en Colombia”, Hernán Alcaraz, su autor, se ubica en el sitio de obligada consulta en la biblioteca personal del agrónomo colombiano. Un aporte igualmente valioso, da Antonio Beltrán Rincón en 1967 al publicar un folleto ricamente ilustrado sobre las principales plagas del arroz, bajo auspicios de la Federación Nacional de Arroceros. En esta forma, Alcaraz y Beltrán contribuyen a llenar el vacío que existía sobre la biología de plagas en algodón y arroz, cultivos de tanta significación económica para el país (Valenzuela, 1973).

Debido al interés que despertaba el Control Químico de plagas, para ese entonces aparecen publicaciones como “Control de las Plagas y Malezas en la Agricultura”, cuyo contenido está relacionado con información acerca del uso de insecticidas y herbicidas para el control de organismos nocivos. Para ese año 1958, constituía un buen aporte para la agricultura (Franco, 1958).

1.1 Sobre los métodos de control de plagas

No obstante los planteamientos de Murillo (1959) y Gallego (1946), sobre la necesidad de un manejo de las plagas de modo racional, en Colombia, como en todo el mundo imperó el Control Químico de Plagas, de forma notable.

Hace más de tres décadas, en Colombia no se hablaba de Manejo de Plagas. La solución a los problemas entomológicos se centraba en el uso del control químico. Tanto técnicos como agricultores eran asistidos en la toma de decisiones por representantes de las compañías de agroquímicos. La década de los años 70 se caracterizó en sus inicios por el auge inusitado de las empresas de biocidas. El comercio era de una gran dinámica. Cerca de 700 plaguicidas se ofertaban. La aviación agrícola alcanzó su mayor desarrollo. Al igual, la asistencia técnica en cultivos como algodón, arroz, sorgo, soya y otros era una gran fuente de empleo. Aún era remoto hablar de Manejo de Plagas. Esa característica, de una espiral de aplicaciones de insecticidas estaba próxima a cobrar cuentas. En el Valle del Cauca y en el cultivo del tomate se ejercía un control químico que superaba las 20 aplicaciones por cosecha en cultivos de tomate; en Boyacá y Cundinamarca entre fungicidas e insecticidas se aplicaba en cerca de 25 oportunidades para los cultivos de papa. En todo el país, el algodón consumía entre 25 a 30 aplicaciones de insecticidas (Vergara 2007).

En las Facultades de Ingeniería Agronómica se impartía una educación entomológica orientada hacia el control químico. Los docentes, salvo algunas excepciones, hacían recitar a sus alumnos todo el acopio informático sobre los productos biocidas. Se enseñaban fórmulas

estructurales condensadas, propiedades físico-químicas de productos, usos, dosis y otros aspectos. Se trataba de configurar un "vademecum" mental. Muy pronto aparecieron los problemas. En un solo caso el algodónero, el *Heliothis virescens* (F.) (Lep.: Noctuidae) desarrolló resistencia al metil paration. En el año de la mayor siembra de este cultivo, 440 mil ha, el algodónero entró en la fase desastre. Aunque entomólogos como Ray F. Smith en USA y Hernán Alcaraz Vieco habían anunciado esta situación previsible, no se les escuchó. El cultivo, se deprimió y hoy 35 años después no se ha recuperado. Este fracaso sirvió para rescatar lo propuesto por Teodoro Daza Dagond y Hernán Alcaraz Vieco en 1965, un "Control Supervisado de las Plagas del Algodonero". Quizás motivados por ese revés, los asistentes técnicos impulsaron con bastante interés el muestreo de plagas, dieron los pasos para establecer los niveles de daño e inclusive determinaron de modo práctico índices de umbral económico.

El manejo de plagas se constituyó a nivel mundial, gracias a la influencia de los entomólogos australianos. Ellos permearon la Entomología en Norteamérica, y en un evento en North Carolina State University se discutió acerca de "Concepts of Pest Management". Allí se sientan las bases del Manejo de Plagas. A Colombia llegan estos conceptos a través de los nuevos docentes que se vinculan a Universidades además de Entomólogos que trabajan en entidades de investigación, producción y desarrollo. Es así como en los planes de estudio de la Agronomía ingresan asignaturas como Control Biológico, Manejo de Plagas y Manejo Integrado de Plagas. Era contrastante este tipo de materias con el énfasis publicitario de las compañías de plaguicidas, quienes destacaban avisos con propaganda y mensajes muy sutiles. Las generaciones de los profesionales después de la crisis del algodónero y de la asistencia técnica impulsaron una racionalidad en el empleo de plaguicidas. Se impulsó el control biológico y el Manejo Integrado de Plagas. Inclusive los agricultores algodóneros del Tolima presionaron la realización de un control supervisado como un paso inicial para realizar el Control Integrado de Plagas. Quizás este proceso no fue muy dinámico pero demostró sus bondades. Cultivos como caña de azúcar y arroz constituyeron ejemplos de este cambio. Se impuso en la caña el control integrado de plagas en especial de *Diatraea saccharalis* (F.) (Lep.: Pyralidae) y en arroz se diseñó todo un programa para el manejo integrado de plagas (Vergara 2003).

Una síntesis histórica sobre los métodos de control de plagas en el país, está diseminada en publicaciones poco conocidas y de una notoria dificultad de concertar. Valenzuela (1973), sobre el Control Cultural, relata que en el cultivo de algodón, varias de esas prácticas están consagradas en disposiciones con fuerza de ley y que hacen parte del Control Legislativo en Colombia.

Por lo menos desde 1950, varios entomólogos como Gallego, Murillo, Marín y Alcaraz, han destacado la importancia de las siguientes prácticas culturales:

- a) Destrucción oportuna y adecuada de socas.
- b) Destrucción de algodones peremnes y cultivos abandonados.
- c) Buena preparación del suelo para la siembra.

d) Limitación de las épocas de siembra.

Carlos Marín, como Jefe de Experimentación del IFA, puntualizaba en 1962 lo siguiente: “El IFA quiere una vez más insistir ante los cultivadores de algodón, la necesidad que tienen por su propio beneficio económico, de efectuar una completa destrucción de socas.... Hasta el presente, el medio más eficaz para contrarrestar los ataques del gusano rosado de la India (*Pectinophora gossypiella* Saunders), es una buena y oportuna destrucción de los residuos de las cosechas. Aradas profundas y varias rastrilladas son además, necesarias para destruir una gran cantidad de pupas del gusano rosado colombiano (*Sacadodes pyralis*)”. El mismo autor vuelve a insistir en el año citado, sobre la importancia de la destrucción de socas del algodón para controlar *Pectinophora* y *Sacadodes*, al mismo tiempo sugiere la utilización adecuada como la desmenuzadora de tallos.

Vergara (2006) detalla como contribuciones relevantes en el Control Biológico en diversos cultivos, las que a continuación se documentan.

La década de los años 60, tiene gran valor para el CB en Colombia. Durante 1960 a 1970, cuatro tipos de agentes benéficos logran éxitos de importancia económica y científica. La cría y liberación de *Trichogramma* spp. es efectuada por el Instituto de Fomento Algodonero (IFA), entre 1961 a 1962; brotes de *Caligo* sp. son controlados en el Valle del Cauca con el parasitoide de huevos *Telenomus* sp.; los estudios con *Bacillus thuringiensis* Berliner desarrollados para el control de larvas de lepidópteros por Miguel A. Revelo en 1963 merecen el premio Nacional de Ciencias y Alejandro Angel Escobar con el virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN) se controla de modo espectacular el *Trichoplusia ni* Hübner en el algodón (Vergara, 2003). Después de esta década se conocen casos importantes como el del CB del *Oxydia trychiata* (Guenée) en plantaciones forestales con *Telenomus alsophilae* Viereck y los controles biológicos de ácaros y gusano cachón en yuca, que el CIAT concretó para beneficio de los agricultores. Los programas de MIP en moscas en explotaciones pecuarias se consolidan en 1980, empleando el bioinsumo *Spalangia* sp. Merece una especial mención la investigación que Antonio Prieto logra en el Cauca para el CB de plagas en flores. Algunos casos, por cultivos en síntesis son:

Algodonero. Este cultivo tiene un enorme significado para el CB. Constituía para el país el agroecosistema con mayor uso de insecticidas. Quizás se consideraba el cultivo con más especies fitófagas, más de 100, pero también con la mayor entomofauna benéfica (Posada y García 1976). Logró un incremento en el área sembrada hasta 440.000 ha en el año 1978. Para esta época entra en la fase crisis y luego desastre. *Heliothis virescens* (Fabricius) desarrolla resistencia a los insecticidas y el área se reduce drásticamente en los años siguientes. Esto llama la atención, por cuanto ha sido un suceso recurrente en varios países. Antes entre 1962 a 1964, se concretaron para el cultivo "Programas de Control Supervisado de Plagas" y "La Asistencia Técnica Particular", que Valenzuela (1993) afirmaba era una "nueva actitud para el tratamiento de los problemas de

plagas". Luego del desastre, el Estado legisla sobre programas MIP para este y otros cultivos. Las realizaciones más importantes en este agroecosistema con relación al CB, se resumen en:

=> *Trichogramma* spp. En el año se 1961, el Instituto de Fomento Algodonero, inicia en Colombia, en el Valle del Cauca, la cría masiva del parasitoide. Esta labor es retornada luego por la Federación Nacional de Algodoneros en el Departamento del Tolima (García y Jiménez 1996). Luego los laboratorios particulares multiplican el insecto para el control de insectos plagas como *Alabama argillacea* Hübner, *Heliothis* spp., *Sacadodes pyralis* y *Trichoplusia ni*. Hübner.

=> *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville. Predador introducido del Perú. Liberado en el Valle del Cauca, colonizó los cultivos y se estableció como excelente control de áfidos.

=> *Bacillus thuringiensis*. Se utilizó de forma exitosa, en formulaciones comerciales para el control de *Alabama argillacea* y otros lepidópteros.

=> VPN del *Trichoplusia ni* Hübner. En las zonas del Tolima y Huila, la producción del algodón para 1968, tenía los ataques más críticos de este plusínido. La plaga se incrementó por la destrucción con insecticidas de su EN, *Copidosoma* sp. En 1970 la FNA, introdujo el VPN desde USA y el control fue del 100% (Vergara 2003).

=> *Cardiochiles nigriceps* Viereck. A partir de los años 80, se estudia este benéfico en el Tolima. Se cría en laboratorios y se libera en cultivos con excelentes resultados en el control de *Heliothis* spp. Parasitoide de alta especificidad y eficiencia, con gran adaptación a condiciones extremas de clima.

Caña de azúcar. Este agroecosistema, en especial en el Valle del Cauca, es el más grande laboratorio natural de CB, son unas 200.000 ha. en este cultivo. Se estructuró un programa MIP, teniendo como plaga clave *Diatraea saccharalis* Fabricius. Los fundamentos de este trabajo fueron el personal que se preparó en CB, los laboratorios que se instalaron para criar los insectos benéficos y la continuidad que se dio a todas las actividades. Además del *Trichogramma*, que se produjo masivamente en diferentes Ingenios Azucareros, se importan al país más de 12 especies de insectos benéficos. Se destacan los casos de:

=> Moscas Tachinidas. Se introducen las especies: *Paratheresia claripalpis* Wulp del Perú; *Metagonistylum minense* Towns del Brasil, *Lixophaga diatraeae* Towns de Trinidad - Tobago; *Palpozenillia palpalis* Aldrich de Trinidad-Tobago. De estas las dos primeras lograron la mayor adaptación.

=> *Apanteles* spp. Este himenoptero se trae de Brasil y de Trinidad-Tobago, se identifica como la especie: *Cotesia* (= *Apanteles*) *flavipes* Cameron (Raigosa 1992, Gaviria 1993). De este parasitoide se hicieron liberaciones masivas.

Café. En Colombia, que es caso único entre los países cafeteros, la producción se maneja con muy poco uso o casi nada de insecticidas (Bustillo 1992). Con la llegada de la broca *Hypothenemus hampei* (Ferrari), amenazó la estabilidad de las zonas cafeteras, pero la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) desarrolló un programa MIP, con énfasis en broca que se llamó MIB. En este cultivo los agentes a destacar son:

=> *Beauveria bassiana*. Este hongo que afecta la broca de modo natural, se produjo masivamente por varios laboratorios. La FNC desarrolla un programa de capacitación a usuarios para su producción y aplicación en campo.

=> Parasitoides. Se investigaron y se crían las especies *Prorops nasuta* Waterston y *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Bethyridae) y *Phymastichus coffea* La Salle. Aunque su empleo no se ha masificado se destaca por el valor que tiene para el futuro.

Tomate. Un caso exitoso en el control biológico de plagas de hortalizas es el desarrollado por García (1993) para el control de *Tuta absoluta* (Meyrick). Esta plaga generó resistencia a insecticidas; los agricultores hacían uso indiscriminado de plaguicidas y los costos de producción se incrementaron. En el MIP para esta plaga se hizo énfasis en:

=> Parasitoides: Se emplearon dos tipos. De huevos *Trichogramma pretiosum* Riley y *T. exiguum* Pinto y Platner, liberando entre 50 a 80 pulgadas por hectárea, iniciándolas desde semillero. El parasitoide de larvas *Apanteles gelechiidivoris* Marsh, realizaba el control más importante.

=> Bacterias. Formulaciones comerciales de *B.t.*, se usaron en dosis de 500 a 600 gr por hectárea, con resultados de control altos.

En otros cultivos y agroecosistemas las contribuciones del CB, que se consideran relevantes son amplias, las cuales no pueden incluirse en este documento por aspectos de límite de espacio. Se ha señalado que en forestales, flores, yuca, ganadería, etc. se tienen contribuciones del CB. Debe reconocerse que los productores de insumos biológicos, tienen un papel preponderante, entomólogos como Jades Jiménez, Manuel Amaya y otros, con sus empresas posibilitan la presencia de insumos biológicos en los cultivos.

El control químico de insectos, está asociado al control de la langosta desde 1915. Tal como lo expresa Valenzuela (1973), el control químico de plagas tiene vigencia en el país, posiblemente

desde la misma iniciación de la agricultura republicana. El rol de los insecticidas orgánicos de síntesis, ha sido de poderoso influjo en el desenvolvimiento de la agricultura nacional. Si se hiciera un registro de trabajos experimentales de control de plagas desde 1950 hasta los momentos actuales, seguramente se encontraría el más elevado porcentaje a base de insecticidas químicos orgánicos. Los cultivos de algodón, arroz, café, papa, banano y en general los cultivos fundamentales de la economía del país, han estado sometidos en mayor ó menor grado, a la intervención de los insecticidas orgánicos de síntesis, para conjurar las plagas que los atacan. Y es que el control químico de plagas sigue siendo el más popular entre la gente del agro, porque este método tiene a su favor lo espectacular de sus resultados y su gran disponibilidad en el mercado nacional.

Después de las dificultades del cultivo del algodón, que presenta su Fase Desastre por varios aspectos, en especial por la resistencia del *Heliothis virescens* a los insecticidas organofosforados, como metil paration, la situación ha cambiado. El impacto de los graves daños de *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) en el cultivo de la papa y la introducción al país de insectos plagas exóticas como *Hypothenemus hampei* Ferrari (Col.: Scolytidae); de *Ceratitis capitata* Wideman (Dip.: Tephritidae); de la chinche de los urapanes *Tropidosteptes chapingoensis* Carvalho & Rosas (Hem.: Miridae); de *Tecia solanivora* Povolny (Lep.: Gelechiidae); de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracilariidae), se presentaron cambios notables en la Entomología Colombiana y por supuesto en el Manejo de Plagas, ya no es el predominio del control químico, surgen otras alternativas que se evidencian en investigaciones presentadas en los diversos Congresos de Socolen (Vergara 2003).

2. Realizaciones

En el país existe un volumen apreciable de producción investigativa y académica en la Entomología. Esta ha sido realizada en Centros de Investigación (ICA, CORPOICA, CENICAFÉ, CIAT, CENICAÑA, CENIPALMA, CENIBANANO, CIB, etc.); en universidades oficiales y privadas; en dependencias oficiales (Ministerios, Secretarías de Agricultura, Corporaciones, etc) y otros conglomerados. Los aportes científicos, han tenido un espacio privilegiado para su presentación y lo constituyen los Congresos de Socolen. Para los entomólogos es necesario destacar la fundación de la Sociedad Colombiana de Entomología – SOCOLEN que con sus Congresos anuales, su revista, el boletín y las misceláneas, así como con los Seminarios Regionales, le da un giro trascendental a la problemática entomológica. En sus primeros Congresos el tema del control químico representaba el 80% de los trabajos presentados, hoy después de 39 congresos, si acaso llegan a tan sólo el 10% (Vergara, 2003). La idea de formar una agrupación de entomólogos, surgía en el pasado de vez en cuando en medio del diálogo: despreocupado entre colegas. Benigno Lozano C., envía en Enero 8 de 1971, una carta circular a muchos colegas, exponiéndoles la necesidad de constituir la Sociedad Entomológica (Valenzuela 1973). En el marco de un Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos, reunidos en la ciudad de Medellín en Noviembre de 1971 se constituye

SOCOLEN y se nombra una Junta Directiva Provisional, que conformaron: Hernán Alcaraz Vieco – Presidente; Antonio Beltrán R. Vice Presidente, German O. Valenzuela V., Secretario y como Tesorera Isabel Sanabria de Arévalo. Durante los días 24 y 25 de mayo se celebró en Bogotá en 1973, el I Congreso. A partir de este año y de modo ininterrumpido se han realizado con el del 2013, 39 congresos. En estos eventos anuales se han presentado un total de 5.185 investigaciones, que se han agrupado en 9 áreas del conocimiento entomológico. Los que concentran el mayor volumen de producción científica son: Biodiversidad y ecología de artrópodos 18.3%, control biológico 19.8; manejo de plagas 14.8; taxonomía de artrópodos 8.3. En áreas como biología de artrópodos, protección de cultivos; resistencia de plantas, biología molecular y entomología médica, forense y veterinaria, se clasifican un total de 3.297 investigaciones.

Cuando se realiza una búsqueda en bases de datos sobre la producción investigativa de la Entomología en Colombia, se encuentran resultados satisfactorios. Una revisión en Scopus de Elsevier que está a disposición de los usuarios de la Universidad Nacional de Colombia, presentó entre 1975 al 2013, un total de 1.134 publicaciones. Estas se incluyen en 18 áreas del conocimiento, destacándose Agricultura con 806 contribuciones y Medicina con 267 publicaciones. Estos materiales científicos están registrados en unas 230 revista y “journals” de circulación internacional. La base de datos Scopus, incluye 140 artículos de la Revista de Socolen. También incluye artículos de las revistas: Acta Biológica Colombiana, Caldasia, Colombia Médica Biomédica; Agronomía Colombiana, Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, Revista Colombiana de Química, Revista de Salud Pública, Biomédica, Salud Uninorte, Revista Ciencias de la Salud y Revista MVZ de Córdoba.

2.1 La academia

En el sistema universitario del país, se encuentran instituciones de educación superior, que en diversas carreras ofrecen cursos regulares o electivos, que tienen relación directa o indirecta con el estudio de los artrópodos. La inclusión en los planes de estudio de estas asignaturas se inicia en 1914 con la creación en Medellín de la Escuela de Agricultura Tropical y Veterinaria. Posteriormente la estructuración de programas profesionales como:

Biología (básica, aplicada, ingeniería); Ciencias Agrarias (ingeniería agronómica, ingeniería agropecuaria); Medicina Veterinaria; Ingeniería Forestal; Ecología; Medicina Humana; Zootecnia y otros campos de estudios profesionales; incluyen en la formación de los futuros profesionales, cátedras como entomología general; sistemática entomología económica, control biológico, ecología de insectos, evolución; entomología médica; ectoparásitos, toxicología de plaguicidas; manejo de plagas y otras materias. Los estudiantes, que toman estos cursos en un gran porcentaje se inclinan por desarrollar su trabajo de grado en entomología.

Un cálculo conservador, permite afirmar que a nivel de pregrado, en unas 30 instituciones se han concluido unas 3.000 investigaciones relacionadas con la Entomología. No todas ellas se han publicado en Revistas o Boletines. Si se tienen en cuenta los programas de posgrado a nivel de

Magister y Doctorado, que ofrecen varias universidades, la cantidad de investigaciones se incrementa. Pero también la producción académica se incrementa, cuando en los cultivos de café, la caña de azúcar, palmas aceiteras, frutales y flores se logra un desarrollo de la investigación entomológica nunca visto. Todo este trabajo se lleva a libros y publicaciones de circulación nacional e internacional. Los cambios fueron rotundos y se consolidan los entomólogos de diversas instituciones como CENICAFÉ, CENICAÑA, CENIPALMA y CENIBANANO (Vergara 2003).

En Colombia la producción de libros, separatas folletos, cartillas y otros medios impresos sobre temas entomológicos es positiva. En más del 90% de las universidades han publicado libros de docentes; el ICA ha mantenido una tradición en el respaldo de impresos de sus técnicos; al igual CORPOICA, CIAT, CIB, Corporaciones Regionales y otras instituciones han contribuido con el acopio de este material disponible en varias bibliotecas del país; una importante contribución lideró el acarólogo, José Iván Zuluaga C., en la universidad Nacional, Sede Palmira. Con los docentes de Entomología y decenas de sus estudiantes, logró a través del tiempo concretar en el año 2003, una obra de 50 Foros Entomológicos. En varias universidades se crean grupos académicos y de extensión, tales como Entomophilo (Universidad del Valle; de Sistemática Molecular (Universidad Nacional – Medellín); GEUN (Grupo de Entomología de la Universidad Nacional – Medellín) que en este 2013, realizará su decimotercer Seminario Nacional “Aconteceres Entomológicos”. Estos y otros grupos contribuyen con sus publicaciones a un incremento de la producción académica.

El reconocimiento a la labor investigativa de entomólogos colombianos, se ha mencionado en párrafos anteriores. Igualmente debe destacarse que con la obra “Los Áfidos de Colombia – Plagas que Afectan los Cultivos Agrícolas de Importancia Económica”, los doctores Alex Bustillo P. y Guillermo Sánchez, obtuvieron el premio de Ciencias “Alejandro Ángel Escobar” en 1977.

En varios de los trabajos presentados, en los 39 Congresos celebrados, diversos autores han confirmado la identificación de especies de artrópodos nuevas para la ciencia. El número de éstas sobrepasa las 150 especies, lo cual es un aporte mas que representativo para la Entomología.

3. Proyecciones

En todos los espacios académicos se presentan discusiones que llevan a preocupaciones acerca del cual es el futuro de la ciencia en todas las áreas del conocimiento. Fernández *et al.* (2004), plantean:

“La llegada del nuevo siglo ha traído consigo nuevos retos y nuevas herramientas para enfrentarlos. Estos vientos de cambio han afectado todas las áreas de la ciencia, desde las más “tecnificadas” como la biología molecular hasta las más tradicionales como la morfología. También este nuevo siglo viene acompañado de un panorama menos optimista para ciertas áreas de la biología, donde los recursos humanos y logísticos están menguando ante políticas de ajuste o austeridad de instituciones

públicas o privadas. De esto no escapa la Entomología, la ciencia que estudia los insectos”.

En Colombia no hay un ente que aglutine las diversas entidades que producen investigación entomológica. Fruto de esta actividad surgen publicaciones de todo tipo, algunas categorizadas y otras no. Podría ser valioso, intentar un sistema de coordinación de todas las instituciones que trabajan la Entomología. Así mismo los grupos o equipos de investigación, al interior de una organización, no deben estar dispersos.

Tal como lo plantea Bach de Roca (1991), hay que señalar también el establecimiento de equipos de Investigación constituidos por varias personas, generalmente dedicadas a aspectos técnicos y a parcelas diversas de un mismo problema, cuya dificultad o amplitud desborda las posibilidades de un solo investigador. Estos equipos sustituyen, modernamente, al investigador solitario de época reciente. Por estos motivos los trabajos de investigación con frecuencia van firmados por varias, a veces muchas personas, sin que, no obstante, no siempre la dificultad o heterogeneidad de la investigación requieran este nutrido concurso de colaboradores, ni todos los trabajos publicados justifiquen su crecido número de firmas. Pero es un recurso cómodo que suele ser tolerado. Como consecuencia del aumento de medios, y consecuentemente de la actividad investigadora, así como del cambio experimentado en la forma de actuar del investigador y de las exigencias a que éste es sometido, surge el nuevo elemento característico de la investigación actual al que hemos hecho referencia: el extraordinario incremento del número de publicaciones, que aumentan prodigiosamente, lo que, en contra de lo que en principio pudiera parecer, no siempre constituye un elemento positivo.

La Sociedad Colombiana de Entomología – Socolen, debe tener entre sus proyecciones un impulso a la investigación, difusión, por todos los medios y la socialización de la ciencia que estudia los artrópodos. Ésta de por sí, es su razón de ser. Pero las preocupaciones para que este propósito se logre son latentes. Bach de Roca (1991) planteaba que “No obstante un análisis profundo y comparativo de los diversos campos o áreas de la investigación, así como la evolución experimentada por ésta en general, en los últimos decenios, llevan a la inclusión de que, a pesar de esta innegable expansión, existen indicios de la aparición de crecientes dificultades en el desarrollo de la investigación en el campo de la Entomología, hasta el punto de que algunos creen se va alcanzando un nivel crítico de identidad”.

La retrospectiva y las realizaciones de la Entomología en Colombia hacen suponer de que ha logrado un desarrollo sorprendente por lo cual su futuro a corto y largo plazo está garantizado. Pero esto no es correcto plantearlo, cuando se analiza el desarrollo mundial de la ciencia, el cual es exponencial, con un incremento en el número de investigadores, presupuesto económico y progreso impresionante en diversas áreas del saber, la entomología enfrentada a la ciencia total es insignificante. Los intereses de la empresa privada inclinan la investigación en favor de su crecimiento. En países como Colombia, no hay proyectos investigativos que puedan salir adelante sin los aportes de los inversionistas y esto condiciona el desarrollo de la Entomología.

Posiblemente una investigación sobre un insecto plaga que no afecte cultivos de importancia económica, no tendrá respaldo. Los objetivos que determinan los intereses económicos, afectan la investigación.

Socolen, que tiene entre sus objetivos asesorar al Gobierno Nacional, en aspectos relacionados con artrópodos plagas, debe realizar alianzas estratégicas y fortalecer su trabajo futuro con los representantes estatales. A manera de propuestas el responsable de este documento considera que las proyecciones de Socolen deben orientarse en varias direcciones, que a continuación se comentan.

3.1 La entomología

El estudio clásico de los insectos, con el transcurrir del tiempo, está deteriorándose. Es necesario preservar el carácter primario de la entomología, y tratar con cuidado el incremento de innumerables disciplinas en las que, los insectos son su ingrediente, quedan relegados por apelativos de difícil concepción temática. Aparecen áreas como: Ingeniería Biológica; Fisiología del Comportamiento; Genética Evolutiva; Biotecnología Entomológica, etc, etc. Los estudios entomológicos que tanto aportaron al conocimiento de los insectos, no deben subvalorarse. La entomología descriptiva y la sistemática taxonómica, deben tener el mismo reconocimiento que la entomología experimental ó analítica (Bach de Roca 1991).

Los futuros Congresos de Socolen deben incluir en su programación conferencias magistrales o investigaciones que valoren el rol de los entomólogos. Ya en estas notas se ha hecho referencia a los maestros del estudio de los insectos, que no fueron solo coleccionistas. Sus trabajos tienen una historia científica innegable. Quienes dirijan la Sociedad a futuro tienen esta responsabilidad. Como acontecimiento histórico que son, los insectos, debe dárseles el lugar privilegiado del accionar de Socolen. En el futuro y así lo ha manifestado la ONU, los insectos constituirán parte importante de la dieta alimentaria de una población en vertiginoso crecimiento. En varios países, hoy es de común empleo en la alimentación, el consumo de insectos. En Filipinas, China, Corea, Tailandia, México, etc es comprobada la riqueza proteica de muchas especies de insectos. Colombia tiene ejemplos de entomofagia, pero estos deben convertirse en un proyecto. La soberanía alimentaria de muchos países está asociada al consumo de alimentos propios de la región. Debe Socolen, asesorar al estado en estos tópicos.

3.2 La difusión de la investigación

El número de publicaciones que presentan los resultados de investigaciones de los autores, en Colombia es elevado. Si bien es cierto en el consolidado internacional, se destacan unas pocas publicaciones, quienes publican buscan hacerlo en revistas categorizadas. Pareciera cumplirse la máxima “publicad o pereceréis”. En las Instituciones de Educación Superior, en los Institutos, existe presión en los investigadores que tienen la necesidad de ampliar su curriculum, de justificar la labor realizada ante los evaluadores científicos o administrativos, son motivos de

que se efectúen conclusiones a veces faltas de suficiente comprobación experimental; en otros casos un mismo trabajo o resultado es publicado repetidas veces con ligeras modificaciones, y muchos trabajos parciales no llegan a ser concluidos nunca. En general el investigador se ve obligado a leer una enorme cantidad de publicaciones que consumen mucho tiempo y así y todo tiene que acudir a revistas de resúmenes, basarse en las llamadas "palabras clave" de los artículos, limitar las revistas esenciales de consulta y prescindir por comodidad o ignorancia, de revistas en idiomas de poca influencia política, a menudo independientemente de su interés científico real. Comenta Bach de Roca (1991) que en un reciente informe de la UNESCO revelaba que sólo en Estados Unidos, se publican cada año una media de 600.000 nuevos títulos, 60.000 informes técnicos, 15.000 tesis doctorales y se producen 100.000 patentes; en 1985 las aportaciones bioquímicas representaron unas 300 páginas diarias en revistas de difusión internacional. Un médico o un investigador en biomedicina que pretendiera leer todo lo publicado en un solo año necesitaría 55 siglos de tiempo de lectura.

En Colombia, existen sociedades científicas, que no tienen un órgano de divulgación impreso tal como la Revista de Socolen. Sostener una publicación anual de la calidad de la Revista Colombiana de Entomología, tiene unos costos elevados. Si Socolen no cuenta con socios benefactores, o con apoyo estatal, es difícil mantener la publicación. No obstante solicitar, a los autores de los artículos los aportes económicos del valor de su publicación, la Revista registra más del 70% de autores morosos en los pagos. Llegará el momento de su desaparición en papel y se intensifique su circulación en Internet. Antes Socolen, realizaba Seminarios Regionales que sobre diversos temas entomológicos permitían plasmar en una Memoria, las presentaciones. No se han vuelto a efectuar. El Boletín "Entomólogo" también salió de circulación por aspectos económicos. Por estas dificultades la realización del Congreso cada año, constituiría la forma de Difusión de la Investigación, aunque los costos y el trabajo que implica organizar un Congreso, hacen cada día más difícil, que grupos de entomólogos por ciudades, pidan ser Sede del Congreso.

Ante este panorama que es crítico, se debe reflexionar sobre como ser más operativos en Socolen para hacer la difusión de la investigación. Si bien es cierto que en el país se tienen otros medios impresos, no todos ellos publicarían artículos científicos. La página Web de Socolen puede ser una solución a futuro. Erwin y Johnson (2000), citados por Fernández *et al.* (2004) proponen que el uso de Internet puede ser una herramienta muy eficaz para acelerar las descripciones de taxa y abaratar los costos de diseminación de la información. Esto no va a ser una solución o panacea para el formidable problema de la descripción de la diversidad de insectos del planeta, pero puede agilizar sustancialmente el panorama para algunos grupos. Y algunos de estos grupos, a la larga, pueden convertirse en las únicas herramientas para tomas de decisiones.

El uso mixto de publicaciones en papel e Internet, podría agilizar la difusión de revisiones y descripciones, abaratar los costos y ofrecer a todo el mundo estas publicaciones. En general, en las revistas hay un alto costo de publicación por página, la inclusión de imágenes a color es muy costosa, y el período de revisión, aceptación y publicación es largo (más de un año). Por otro lado,

algunas revistas tienen difusión escasa, no accesible a todos los interesados, o los costos de inscripción son altos. La cobertura de Internet es mundial, y su posibilidad de acceso es cada vez mayor y más barato.

3.3 El sistema universitario

Las universidades que en Colombia ofrecen asignaturas relacionadas con la entomología, lo hacen sin consulta con sus pares académicos. Existen instituciones en las cuales las materias están ubicadas en los semestres bajos del plan de estudios; en otras son electivas u optativas; algunas tienen líneas de profundización y en otras se han eliminado por la falta de docentes capacitados. Una generación de profesores que trabajó en los Centros de Educación Superior y fue partícipe de la existencia de Socolen, al cumplir su edad de jubilación, se retiró. Las instituciones no hicieron planes para un relevo generacional. Los docentes que entraron a ocupar los cargos no tienen la experiencia de campo, para el caso de las Facultades de Ingeniería Agronómica. Inicialmente debe plantearse que los planes de estudio en los diferentes centros universitarios que forman Agrónomos o Ingenieros Agrónomos no son idénticos. Existe una marcada diferencia. En algunos de ellos ha desaparecido la obligatoriedad de la Entomología. En otras instituciones no se dictan ni electivas, ni cursos de contexto o líneas de profundización sobre la Entomología. En otras universidades la intensidad horaria se ha disminuido. La universidad colombiana no preparó a los nuevos docentes y esto puede afectar no solo la entomología sino la formación de los nuevos profesionales. Es importante que en los planes de estudio se incluyan o se sostengan las asignaturas regulares: Entomología General, Entomología Económica y Manejo de Plagas. Así mismo que se ofrezcan las electivas: Control Biológico, Patología de Insectos, Problemas Entomológicos Especiales, Ecología de Insectos y Etología de Insectos. Sería interesante ofrecer asignaturas de contexto como: El Maravilloso Mundo de los Insectos; El Desarrollo de la Humanidad y los Insectos; La Entomofagia; La Utilidad de los Insectos, entre otras. En aquellas facultades que no tengan línea de profundización, se puede organizar la misma, con las electivas. Es de gran utilidad que los docentes de diversas asignaturas como Fitopatología, Malezas y Cultivos unifiquen criterios sobre el Manejo de los Problemas Fitosanitarios. Existen serias diferencias conceptuales. Algunos docentes propenden por el control químico, otros aceptan el MIP. En este sentido es deseable acordar criterios. Por último se considera de gran apoyo la organización de al menos un evento entomológico al año en cada Facultad. Apoyándose en los trabajos de grado, en los profesionales de la zona o en profesores, se pueden seleccionar trabajos a presentar. Ojalá estos eventos sean gratuitos. La Universidad debería apoyar esta tarea publicando las memorias de cada Foro o Seminario (Vergara 2003).

Socolen, debe jugar un papel importante en la enseñanza de la Entomología, tal como lo contemplan sus estatutos. Es necesario retomar la realización en los Congresos de Foros, como el efectuado en el Congreso 28 de Pereira en el 2001. Allí participaron como ponentes los doctores

Ingeborg Zenner de Polanía, Paulina Muñoz, Gerhard Fischer y César Cardona. Sería estupendo poder realizar eventos en temas como: La enseñanza de la Entomología, Formación Pedagógica de Entomólogos; La Entomología como Formación Profesional; La Taxonomía en la Entomología; Etnoentomología y otros temas de interés para proyectar a Socolen en este siglo XXI.

4. La entomología en Colombia: consideraciones finales

“En Colombia, un país con evidentes necesidades de grandes transformaciones, la educación ha estado tradicionalmente al servicio del conformismo, de la rutina, del statu quo social y mental”

Abad-Gómez, H. 1990. Manual de Tolerancia.

La historia, así como el presente y las proyecciones de la Entomología en Colombia, están asociadas con el desarrollo de la educación. Cuando los habitantes de un país, valoren la educación, el conocimiento, comprenderán que ese proceso permitirá el progreso. En estas notas, las cuales no se consideran, únicas ni definitivas, se ha intentado hacer un recorrido del ayer, del hoy y del mañana de la Entomología en Colombia. Para los críticos rigurosos, este documento es parcial, pero su autor solo eligió un objetivo: despertar conciencia, interés, amor y dedicación al estudio de los artrópodos (ácaros e insectos) y otros grupos afines. La ciencia entomológica en el país ha requerido de una gran cantidad de esfuerzos de investigadores, docentes y técnicos, en la búsqueda de obtener conocimientos sólidos sobre el mayor grupo del reino animal. En esta empresa, Socolen ha sido la organización que ha aglutinado el mayor número de interesados en este tema. La realización de 39 Congresos es una actividad llena de historia y de excelentes aportes a la población colombiana.

Si se acepta que el conocimiento puede ser definido, como una reproducción conceptual de la realidad, este documento comprende en gran parte lo que es la Entomología en Colombia. Por esto se hacen propuestas en las proyecciones para darle derroteros a esta ciencia, pero ellas tienen que contar con las personas que así lo deseen. Pero a este propósito tiene que adicionarse el respaldo del Estado. Colombia requiere de la voluntad política, de quienes planean el accionar y las decisiones sobre el futuro en lo agropecuario, en salud pública y en lo educativo para así aceptar que el desarrollo sostenible es posible. No solo la sanidad agropecuaria, sino la salud pública y la preservación de la biodiversidad, tienen que enmarcarse en estos propósitos.

Al firmar Colombia, tratados de Libre Comercio, con varios países, se verá sometida a una presión, por la innovación de los métodos de protección de cultivos. Será obvio, que en los próximos años por la razón o por la fuerza, tendrá que imponerse, en el caso del sector agropecuario, un manejo de plagas que supere el modelo tradicional. Por la razón, porque las alternativas mencionadas no

son contaminantes. Algunas de ellas ayudarían a reducir costos de producción, evitarían riesgos de intoxicaciones, no destruyen los enemigos naturales, no afectan a la flora y fauna silvestre y en general porque son estrategias de eficiencia comprobada. Quizás, si esto no es aceptado ahí sí vendrá la fuerza. Esto significa que los países compradores y en ellos los consumidores exigirán alimentos más limpios, que no tengan residuos tóxicos. Las actuales normas de la Comunidad Económica Europea son drásticas en este sentido. Aparentemente el Estado Colombiano está involucrado en impulsar una agricultura sin tanto producto tóxico. Existe una ley sobre agricultura biológica, en la Constitución Política existe un numeral sobre el derecho a tener un ambiente limpio y además existen entidades oficiales impulsando el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Como se afirma si se dan los cambios a nivel político y económico, se podrá augurar una drástica re-conversión de los agroecosistemas. No se dependerá de tantos agroinsumos de alta toxicidad y las alternativas de control serán de mayor demanda por los productores. Aunque en el mercado existen productos biológicos, en el futuro se necesitarán más, ello significa posibilidades de trabajo para diversas personas. Pero esto no sólo se piensa a nivel ciudadano. Las compañías de agroquímicos ya vienen trabajando en esa línea. En USA y en Europa promueven sus productos biológicos, insecticidas y herbicidas en especial, pero también trampas y feromonas. En todo el mundo existe una presión por lo ambiental y Colombia no se podía aislar de esta campaña. Posiblemente todos los errores cometidos con el uso de plaguicidas permitieron a los técnicos y a los agricultores reconsiderar la equivocada práctica del abuso de insecticidas. Al cabo de mucho tiempo se logró algo que durante su vida pidieron Elkin Bustamante y Hernando Patiño C (q.e.p.d) y fue la necesidad de una toma de conciencia fitosanitaria.

La Entomología debe prevalecer en el país. Requiere superar obstáculos y avanzar para el beneficio de quienes estudian los artrópodos. Estos organismos que son verdaderos fenómenos bioecológicos deben ser estudiados e investigados por todos aquellos que lograron crear a Socolen, que han asegurado su permanencia y le trazan un futuro exitoso: Los Entomólogos.

Literatura citada

- ANDRADE, C.M.B. 1996. Apuntes para una historia de la entomología en Colombia. p. 17-35. En: Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Colección Jorge Álvarez Lleras No. 10 Coeditado en el Centro Editorial Javeriano. 541 p.
- BACH DE ROCA, C. 1991. La entomología, ¿una ciencia en crisis? Boletín Asociación Española de Entomología 15:11-27p.
- BEJARANO, J.A. 1993. Notas para una historia de las ciencias agropecuarias en Colombia. En: Historia Natural y Ciencias Agropecuarias. 381-389 P.
- BUSTILLO, P.A. 1992. El control biológico como un componente en un programa de manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei*. En: II Simposio Nacional sobre Control Biológico en Colombia. Memorias, Medellín. 225-234 p.
- DAWE, M.T. 1915. Insectos nocivos de Colombia. Indicaciones para matar, preservar y empacar los insectos. Revista Agrícola 1(10): 584-587p.

- DAWE, M.T. 1916. El pulgón de la patata. *Revista Agrícola* 2(7): 458-461 p.
- DAWE, M.T. 1916. Memorandum sobre la destrucción de la langosta por la mosca langosticida colombiana. *Revista Agrícola* 2(3): 143-150 p.
- DAWE, M.T. 1916. Nota adicional respecto a la mosca langosticida colombiana. *Revista Agrícola* 2(4): 216-219 p.
- DIAZ-PIEDRAHITA, S. 1997. Luis María Murillo Quinche – Obra selecta. Presentación. Bogotá. 186 p.
- ESPAÑA, G. 1998. Jean Baptiste Boussingault. El padre de la agricultura moderna. Colciencias, Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá. 80 p.
- FERNÁNDEZ, C. F.; ANDRADE, C. M.G. y AMAT, G.G.D. 2004. Insectos de Colombia. (Eds.). El estudio de los insectos en Colombia y los retos de la entomología del nuevo siglo. 11-15 p.
- FRANCO, U.A. 1958. Control de las plagas y malezas en la agricultura. Caja de Crédito Agrario. Provisión Agrícola Editorial Santafé, Bogotá, D.E. 110 p.
- GALLEGO, F.L. 1946. Estudios fundamentales. Editorial Bedout, Medellín. (pi).
- GALLEGO, J.F.L. 1992. Piroplasmosis estudio sobre la garrapata. Tesis de Grado. Escuela Superior de Agronomía y Medicina Veterinaria, 213-264 p.
- GARCÍA, R.F. y JIMÉNEZ, V.J. 1996. Producción y manejo de *Trichogramma* en Colombia. En: Zapater, C.M. (ed.). El control biológico en América Latina. Gráfica Integral, Buenos Aires. 107-113 p.
- GAVIRIA, M.J.D. 1993. El control biológico de los insectos-olagas de la caña de azúcar en Colombia. En: Control Biológico en Colombia: Historia-Avances-Proyecciones. FERIVA, Cali. 42-70 p.
- HOWARD, L.O. 1930. A history of applied entomology. *Smithson, Misc. Colins.* 84:1-564 p.
- MADRIGAL, C.A. 2012. Francisco Luis Gallego Montaña, una vida de servicio. *Boletín del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego* 4(3): 7-12.
- MURILLO, L.M. 1959. Nuestro ambiente y la ciencia. En: Díaz-Piedrahita, S. y Murillo, P. M.T. (eds.). Luis María Murillo Quinche. Obra selecta. Santafé de Bogotá, 1997. 1-15.
- POSADA, O.L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá. 662 p. (Boletín Técnico no. 41).
- RAIGOSA, B.J. 1992. Manejo Nacional de algunas plagas de la caña de azúcar. En: II Simposio Nacional sobre Control Biológico en Colombia. Memorias, Medellín. 251-263 p.
- ROTTMAYR, L.M. 1922. El gusano blanco o chisa. *Revista Agrícola* 7(8): 446-447.
- VALENZUELA, G. 1993. Itinerario del control biológico de plagas agrícolas en Colombia. En: Control Biológico en Colombia: Historia-Avances-Proyecciones. FERIVA, Cali. 1-8 p.
- VALENZUELA, V.G.O. 1973. Reseña histórica de la entomología económica en Colombia. I Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen, Bogotá. 8-35 p.
- VERGARA, R.R. 2003. Aspectos históricos, estado actual y visión futura del manejo de plagas agrícolas. En: Foro Entomológico No. 50 Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. 24 p.
- VERGARA, R.R. 2006. Realizaciones y avances del control biológico en Colombia. En: IV Congreso Internacional de Control Biológico. CIAT, Cali. 12 p.